ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ **Αρ. Φύλλου 1173**

15 Μαΐου 2013

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. 60510/Β7 (1)

Έγκριση συνεργασίας μεταξύ του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου και του Πανεπιστημίου Νεαπολις Πάφου Κύπρου (Neapolis University-Cyprus) για εκπόνηση διδακτορικών διατριβών με συνεπίβλεψη.

**Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ**

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις του Ν. 3685/2008 και ιδίως το άρθρο 10, (ΦΕΚ 148 Α΄) «Θεσμικό πλαίσιο για τις μεταπτυχιακές σπουδές», όπως τροποποιήθηκαν με τις διατάξεις του άρθρου 24 του Ν. 3696/2008 (ΦΕΚ 177 Α΄), του άρθρου 27 του Ν. 3794/2009 (ΦΕΚ 156 Α΄) και του άρθρου 37 παρ. 5 του Ν. 3848/2010 (ΦΕΚ 71Α΄).

2. Τις διατάξεις του άρθρου 80 παρ. 11α του Ν. 4009/2011 (ΦΕΚ 195 τ. Α΄) «Δομή, λειτουργία, διασφάλιση της ποιότητας των σπουδών και διεθνοποίησης των ανωτάτων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων», όπως τροποποιήθηκε με τις διατάξεις του άρθρου 47, παρ. γ΄ του Ν. 4025/2011 (ΦΕΚ 228 Α΄), του άρθρου 5, παρ. 8 του Ν. 4076/2012 (ΦΕΚ 159 Α΄) και του άρθρου 34, παρ. 2 του Ν. 4115/2013 (ΦΕΚ 24 Α΄).

3. Τις διατάξεις του Ν. 3374/2005 (ΦΕΚ 189/τ.Α΄/02-08-2005) «Διασφάλιση της ποιότητας στην ανώτατη εκπαίδευση .Σύστημα μεταφοράς και συσσώρευσης πιστωτικών μονάδων- Παράρτημα Διπλώματος».

4. Τις διατάξεις του άρθρου 90 του «Κώδικα νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα Κυβερνητικά Όργανα», που κυρώθηκε με το άρθρο πρώτο του π.δ. 63/2005 (ΦΕΚ 98 Α΄).

5. Το απόσπασμα πρακτικών της Συγκλήτου Ειδικής Σύνθεσης (αριθμ. 25/06-03-2013).

6. Το Ειδικό Πρωτόκολλο Συνεργασίας μεταξύ του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου και του Πανεπιστημίου Νεαπολις Πάφου Κύπρου (Neapolis University-Cyprus) που έχει εγκριθεί από τα αρμόδια όργανα των συνεργαζόμενων Ιδρυμάτων.

7. Το γεγονός ότι από τις διατάξεις της απόφασης αυτής δεν προκαλείται δαπάνη σε βάρος του Κρατικού Προϋπολογισμού, αποφασίζουμε:

Εγκρίνουμε τη συνεργασία μεταξύ του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου και του Πανεπιστημίου Νεαπολις Πάφου Κύπρου (Neapolis University-Cyprus), για εκπόνηση διδακτορικών διατριβών υποψηφίων διδακτόρων με συνεπίβλεψη.

Τα ειδικότερα θέματα συνεργασίας ρυθμίζονται στο Ειδικό Πρωτόκολλο Συνεργασίας που έχει καταρτιστεί από τα συνεργαζόμενα Ιδρύματα και έχει εγκριθεί από τα αρμόδια όργανα των Ιδρυμάτων.

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Μαρούσι, 30 Απριλίου 2013

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΑΡΒΑΝΙΤΟΠΟΥΛΟΣ

Αριθμ.61019/Γ2 (2)

Πρόγραμμα Σπουδών Άλγεβρας και Γεωμετρίας γενικής παιδείας Β΄ τάξης Γενικού Λυκείου.

**Ο ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ**

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις του άρθρου 8 παρ. 9 εδαφ. δ. του Ν. 1566/85 (ΦΕΚ Α΄ 167), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει με τις διατάξεις του άρθρου 7 παρ 1, 2 του Ν. 2525/97 (ΦΕΚ Α΄ 188) «Ενιαίο Λύκειο, πρόσβαση των αποφοίτων στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση, αξιολόγηση του εκπαιδευτικού έργου και άλλες διατάξεις».

2. Τις διατάξεις του άρθρου 2 παρ. 3 περ. α υποπ. ββ του Ν. 3966/2011 (ΦΕΚ Α΄ 118) «Θεσμικό πλαίσιο των Πρότυπων Πειραματικών Σχολείων, Ίδρυση Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής, Οργάνωση του Ινστιτούτου Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ» και λοιπές διατάξεις».

3. Τις διατάξεις του άρθρου 90 του κώδικα Νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα Κυβερνητικά όργανα που κυρώθηκε με το άρθρο πρώτο του Π.Δ. 63/2005 (ΦΕΚ Α΄ 98).

4. Τη με αριθμ. 76051/Η/04-07-2012 (ΦΕΚ Β΄ 2091) κοινή απόφαση του Πρωθυπουργού και του Υπουργού Παιδείας και Θρησκευμάτων, Πολιτισμού και Αθλητισμού με θέμα «Ανάθεση αρμοδιοτήτων στον Υφυπουργό Παιδείας και Θρησκευμάτων, Πολιτισμού και Αθλητισμού Θεόδωρο Παπαθεοδώρου».

5. Την με αριθμ. 11/08-04-2013 πράξη του Δ.Σ. του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής.

6. Το γεγονός ότι από την απόφαση αυτή δεν προκαλείται δαπάνη σε βάρος του κρατικού προϋπολογισμού, αποφασίζουμε:

Άρθρο μόνον

Καθορίζουμε το Πρόγραμμα Σπουδών Άλγεβρας και Γεωμετρίας γενικής παιδείας Β΄ τάξης Γενικού Λυκείου ως εξής:

Η διδασκαλία των Μαθηματικών στη Β΄ Λυκείου έχει ως κεντρικό στόχο το πέρασμα τόσο σε έναν πιο προωθημένο, θεωρητικό μαθηματικό τρόπο σκέψης, όσο και στη διεύρυνση των δυνατοτήτων της χρήσης τους ως εργαλείου κατανόησης και ερμηνείας του κόσμου. Στην προσέγγιση αυτού του στόχου συμβάλλουν:

- Η ένταξη των προϋπαρχουσών μαθηματικών γνώσεων των μαθητών σ' ένα θεωρητικό πλαίσιο, η επέκταση και η εμβάθυνσή τους.
- Η ενεργητική εμπλοκή των μαθητών στη διερεύνηση προβλημάτων, στη δημιουργία και τον έλεγχο εικασιών, στην ανάπτυξη στρατηγικών επίλυσης προβλήματος και πολλαπλών αποδεικτικών προσεγγίσεων, στην ανάπτυξη διάφορων τρόπων σκέψης (επαγωγική, παραγωγική).
- Η κατανόηση και χρήση της μαθηματικής γλώσσας, των συμβόλων και των αναπαραστάσεων των μαθηματικών αντικειμένων, η ανάπτυξη της ικανότητας μετάφρασης από τη φυσική στη μαθηματική γλώσσα και αντίστροφα καθώς και η ανάπτυξη της ικανότητας των μαθητών να επικοινωνούν μαθηματικά.
- Οι εννοιολογικές συνδέσεις εντός των Μαθηματικών αλλά και μεταξύ των Μαθηματικών και άλλων γνωστικών περιοχών.
- Η θεώρηση των Μαθηματικών ως πολιτισμικό, ιστορικά εξελισσόμενο ανθρώπινο δημιούργημα.

Η υποβάθμιση της διδασκαλίας των Μαθηματικών σε απλή εκμάθηση διαδικασιών και τεχνικών επίλυσης ασκήσεων δεν είναι συμβατή με τους παραπάνω στόχους. Αντίθετα, αναγκαία προϋπόθεση για την προσέγγιση αυτών των στόχων είναι η προσπάθεια για εννοιολογική κατανόηση των Μαθηματικών. Για το σκοπό αυτό χρειάζεται να αφιερωθεί περισσότερος χρόνος στην κατανόηση και εμπέδωση των εννοιών μέσα από την ανάπτυξη πολλαπλών αναπαραστάσεων τους, καθώς και τη χρήση τους στην επίλυση προβλημάτων. Το αναλυτικό πρόγραμμα των Μαθηματικών της Β΄ Λυκείου αποτελείται από τις ενότητες «Άλγεβρα» και «Γεωμετρία».

Η ενότητα «Άλγεβρα» περιλαμβάνει τα παρακάτω κεφάλαια:

α) Γραμμικά Συστήματα. Γίνεται μια επανάληψη των γραμμικών συστημάτων δύο εξισώσεων με δύο αγνώστους, τα οποία οι μαθητές έχουν μελετήσει στο Γυμνάσιο, και εισάγεται η χρήση της ορίζουσας για την επίλυση και διερεύνηση τέτοιων συστημάτων. Επίσης, επιλύονται και γραμμικά συστήματα με τρείς αγνώστους, καθώς και μη γραμμικά συστήματα.

β) Ιδιότητες Συναρτήσεων. Εξετάζονται ιδιότητες των συναρτήσεων και των γραφικών παραστάσεών τους, όπως η μονοτονία, τα ακρότατα και οι συμμετρίες μιας συνάρτησης, καθώς και η κατακόρυφη και οριζόντια μετατόπιση της γραφικής παράστασης μιας συνάρτησης.

γ) Τριγωνομετρία. Επεκτείνονται οι τριγωνομετρικοί αριθμοί με την εισαγωγή του τριγωνομετρικού κύκλου και αποδεικνύονται στη γενικότητά τους οι τριγωνομετρικές ταυτότητες. Επίσης, ορίζονται οι τριγωνομετρικές συναρτήσεις, γίνεται η σύνδεση αυτών με φαινόμενα που εμφανίζουν περιοδικότητα και επιλύονται τριγωνομετρικές εξισώσεις. Τέλος χρησιμοποιούνται οι τριγωνομετρικοί αριθμοί γωνιών τριγώνου για τον υπολογισμό των στοιχείων του.

δ) Πολυώνυμα - Πολυωνυμικές εξισώσεις. Στο κεφάλαιο αυτό τίθενται οι βάσεις για μια πιο συστηματική μελέτη των πολυωνύμων και αναπτύσσονται διάφορες μέθοδοι επίλυσης πολυωνυμικών εξισώσεων και ανισώσεων.

ε) Εκθετική και Λογαριθμική συνάρτηση. Εισάγονται η εκθετική και η λογαριθμική συνάρτηση, οι οποίες έχουν σημαντικές εφαρμογές σε διάφορα επιστημονικά πεδία.

Η ενότητα «Γεωμετρία» περιλαμβάνει τα παρακάτω κεφάλαια:

α) Αναλογίες. Εισάγεται η έννοια του λόγου ευθύγραμμων τμημάτων, απ' όπου θα προκύψει η έννοια της μέτρησης και του μέτρου ευθύγραμμου τμήματος. Θεώρημα του Θαλή - Θεώρημα των Διχοτόμων Τριγώνου.

β) Ομοιότητα. Μελετώνται οι ιδιότητες των όμοιων ευθύγραμμων σχημάτων. Κριτήρια Ομοιότητας Τριγώνων. Η ομοιότητα επεκτείνεται στο σύνολο των στοιχείων των ευθύγραμμων σχημάτων. Παρουσιάζεται η στενή σχέση της ομοιότητας με την Τριγωνομετρία.

γ) Μετρικές σχέσεις. Προσδιορισμός των στοιχείων τριγώνου αν είναι γνωστές οι πλευρές. Μετρικές σχέσεις στον κύκλο. Πυθαγόρειο Θεώρημα και γενίκευσή του.

δ) Εμβαδά. Η έννοια του εμβαδού ευθύγραμμου σχήματος ή μιας πολυγωνικής επιφάνειας. Υπολογισμός των εμβαδών του τετραγώνου, του ορθογωνίου, του παραλληλογράμμου, του τριγώνου και του τραπεζίου. Σχέση των εμβαδών δύο όμοιων ευθύγραμμων σχημάτων.

ε) Μέτρηση Κύκλου. Κανονικά πολύγωνα και βασικές τους ιδιότητες. Η «προσέγγιση» του κύκλου με κανονικά πολύγωνα εγγεγραμμένα ή περιγεγραμμένα σε αυτόν. Ο αριθμός π. Μήκος κύκλου και τόξου, εμβαδόν κύκλου και κυκλικού τομέα.

στ) Ευθείες και επίπεδα στο χώρο. Βασικοί ορισμοί και αξιώματα της Γεωμετρίας του Χώρου και βασικές σχέσεις μεταξύ των θεμελιωδών στοιχείων του χώρου.

ζ) Στερεά σχήματα. Εξετάζονται δύο οικογένειες στερεών σχημάτων, τα πολύεδρα και τα στερεά εκ περιστροφής. Ειδικότερα, από τα πολύεδρα μελετώνται τα πρίσματα και οι πυραμίδες, ενώ από τα στερεά εκ περιστροφής ο κύλινδρος, ο κώνος και η σφαίρα.

Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται οι βασικοί μαθησιακοί στόχοι κάθε ενότητας, τα περιεχόμενά της, καθώς και ενδεικτικές οδηγίες προσέγγισης αυτών των περιεχομένων.

Άλγεβρα

Στόχοι Με κατάλληλες δραστηριότητες οι μαθητές αναμένεται να καταστούν ικανοί να:	**Περιεχόμενα**	**Οδηγίες - Δραστηριότητες**
• Επιλύουν και διερευνούν γραμμικά συστήματα δυο εξισώσεων με δυο αγνώστους. • Επιλύουν συστήματα τριών εξισώσεων με τρεις αγνώστους. • Επιλύουν μη γραμμικά συστήματα δυο εξισώσεων με δυο αγνώστους.	• <u>Συστήματα</u> ➢ Γίνεται μια επανάληψη των γραμμικών συστημάτων δύο εξισώσεων με δύο αγνώστους, τα οποία οι μαθητές έχουν μελετήσει στο Γυμνάσιο, και εισάγεται η χρήση της ορίζουσας για την επίλυση και διερεύνηση τέτοιων συστημάτων. ➢ Επίσης, επιλύονται και γραμμικά συστήματα με τρείς αγνώστους, καθώς και μη γραμμικά συστήματα.	• Μετά την επανάληψη των γνωστών από το Γυμνάσιο μεθόδων επίλυσης γραμμικών συστημάτων 2x2, εισάγεται η έννοια της ορίζουσας. Στη συνέχεια, γίνεται η επίλυση συστημάτων με χρήση οριζουσών και η διερεύνηση παραμετρικών συστημάτων με μια παράμετρο.
• Εξετάζουν ιδιότητες των συναρτήσεων και των γραφικών παραστάσεών τους, όπως η μονοτονία, τα ακρότατα και οι συμμετρίες μιας συνάρτησης, καθώς και η κατακόρυφη και οριζόντια μετατόπιση της γραφικής παράστασης μιας συνάρτησης.	• <u>Ιδιότητες των συναρτήσεων</u> Προσδιορίζουν τα διαστήματα μονοτονίας, τα ακρότατα μιας συνάρτησης και τα είδη συμμετρίας αυτής.	• Τα όσα μελετήθηκαν στην Α΄ Λυκείου, διατυπώνονται με ένα πιο θεωρητικό τρόπο, ενώ μελετώνται και άλλες συναρτήσεις.
• Ορίζουν τους τριγωνομετρικούς αριθμούς με τη βοήθεια του τριγωνομετρικού κύκλου. • Αποδεικνύουν τις βασικές τριγωνομετρικές ταυτότητες • Χρησιμοποιούν τη έννοια της περιοδικής συνάρτησης και κατασκευάζουν γραφικές παραστάσεις τριγωνομετρικών συναρτήσεων. • Συνδέουν την περιοδικότητα φυσικών φαινομένων ή καταστάσεων με τις τριγωνομετρικές συναρτήσεις. • Επιλύουν βασικές τριγωνομετρικές εξισώσεις. • Εφαρμόζουν τις έννοιες και τις μεθόδους της Τριγωνομετρίας στην επίλυση πραγματικών	• <u>Τριγωνομετρία</u> ➢ Ο ορισμός των τριγωνομετρικών αριθμών γωνίας ή τόξου θα γίνει με τη βοήθεια του τριγωνομετρικού κύκλου. ➢ Στη συνέχεια, θα υπολογισθούν οι σχέσεις μεταξύ των τριγωνομετρικών αριθμών ενός τόξου, και η σχέση μεταξύ τριγωνομετρικών αριθμών αντιθέτων, συμπληρωματικών και παραπληρωματικών τόξων. ➢ Η διαδικασία επίλυσης	• Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην έννοια του ακτινίου, στη σύνδεσή του με τις μοίρες και στην αναπαράστασή του στον τριγωνομετρικό κύκλο.

προβλημάτων.	των βασικών τριγωνομετρικών εξισώσεων μπορεί να προκύψει από την τομή της αντίστοιχης γραφικής παράστασης με την ευθεία ψ = α. ➢ Τριγωνομετρικοί αριθμοί αθροίσματος τόξων και μετασχηματισμός του αθροίσματος σε γινόμενο. ➢ Οι νόμοι ημιτόνων και συνημιτόνων. Εφαρμογή στην επίλυση τριγώνων και στη σύνθεση δυνάμεων.	
• Επιλύουν πολυωνυμικές εξισώσεις και ανισώσεις και εξισώσεις που ανάγονται σε πολυωνυμικές	• Πολυώνυμα-Πολυωνυμικές εξισώσεις ➢ Θα ορισθούν η πολυωνυμική συνάρτηση και οι πράξεις με πολυωνυμικές συναρτήσεις. ➢ Ευκλείδεια διαίρεση. ➢ Διαίρεση πολυωνύμου με χ – ρ. ➢ Σχήμα Horner. ➢ Για τη λύση πολυωνυμικών εξισώσεων θα χρησιμοποιηθούν μέθοδοι και κριτήρια εύρεσης πιθανών ριζών.	• Στην ενότητα αυτή εισάγονται νέα εργαλεία για την παραγοντοποίηση πολυωνύμων μέσω της οποίας επιλύονται στη συνέχεια πολυωνυμικές εξισώσεις και ανισώσεις βαθμού μεγαλύτερου από 2. • Μέσω της γραφικής λύσης μιας εξίσωσης, να δοθεί έμφαση στο γεγονός ότι η ύψωση των μελών μιας εξίσωσης στο τετράγωνο δεν οδηγεί πάντα σε ισοδύναμη εξίσωση. Παράδειγμα: $\sqrt{x} = x-2,\ x = (x-2)^2$

• Μπορούν να σχεδιάζουν τη γραφική παράσταση της εκθετικής και της λογαριθμικής συνάρτησης. • Χρησιμοποιούν τις ιδιότητες της εκθετικής και λογαριθμικής συνάρτησης στη μελέτη προβλημάτων.	• Εκθετική - Λογαριθμική συνάρτηση ➢ Ύστερα από τις ιδιότητες της εκθετικής συνάρτησης, να επιλυθούν προβλήματα εκθετικής μεταβολής (εκθετική αύξηση - απόσβεση). ➢ Αφού οριστεί η έννοια και αποδειχθούν οι σχετικές ιδιότητες, θα εισαχθεί η έννοια της λογαριθμικής συνάρτησης με τη βοήθεια της αντιστοιχίας $x \to \log_a x, x > 0$. ➢ Σε όλη τη έκταση της ύλης θα επιδιώκεται η ανάπτυξη της ικανότητας των μαθητών στην επίλυση προβλημάτων.	• Να μελετηθούν μόνο οι συναρτήσεις f(x)=logx και f(x)=lnx.

Γεωμετρία

Στόχοι Με κατάλληλες δραστηριότητες οι μαθητές αναμένεται να καταστούν ικανοί να:	**Περιεχόμενα**	**Οδηγίες-Δραστηριότητες**
• Αναγνωρίζουν ότι η ομοιότητα είναι ένα μέσο σύγκρισης σχημάτων που δεν είναι ίσα.	• Αναλογίες - Ομοιότητα ➢ Χρησιμοποιούνται οι ιδιότητες των αναλογιών στην παραγωγή νέας γνώσης. ➢ Η έκθεση της ύλης είναι κλασική (Θεώρημα Θαλή, Διχοτόμων, κύκλος Απολλώνιου) και οδηγεί στα Κριτήρια Ομοιότητας των τριγώνων.	• Γίνεται για πρώτη φορά λόγος για σύμμετρα και ασύμμετρα ευθύγραμμα τμήματα. • Η έννοια της ασυμμετρίας μπορεί να βοηθήσει σημαντικά τους μαθητές να ξεκαθαρίσουν την έννοια του αρρήτου αριθμού. • Η διδασκαλία της συγκεκριμένης ύλης μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές σε σημαντικές ενότητες της Γεωμετρίας που

		ακολουθούν (Θεώρημα Θαλή, όμοια τρίγωνα) και της Άλγεβρας (η έννοια του πραγματικού αριθμού). • Η διδασκαλία αυτή προσφέρεται επίσης για τη συζήτηση εφαρμογών που ήδη θίγονται στο σχολικό βιβλίο (μέτρηση ύψους απρόσιτων σημείων, χρήση εξάντα).
• Αναγνωρίζουν ότι με το Πυθαγόρειο Θεώρημα μπορούν να μελετήσουν σχέσεις μεταξύ των πλευρών και των γωνιών ενός τριγώνου.	• <u>Μετρικές σχέσεις στο τρίγωνο και στον κύκλο</u> ➢ Το Πυθαγόρειο Θεώρημα αποδεικνύεται με την ομοιότητα τριγώνων. ➢ Δύναμη σημείου ως προς κύκλο και διαίρεση τμήματος σε μέσο και άκρο λόγο.	• Προτείνεται να μην αναλωθεί διδακτικός χρόνος για άσκοπη ασκησιολογία αλγεβρικού τύπου. • Είναι σκόπιμο να διατεθεί χρόνος ώστε να σχολιαστεί το ιστορικό σημείωμα για την ανακάλυψη των ασύμμετρων μεγεθών και να γίνουν και οι 3 κατασκευές (υποτείνουσα και κάθετη πλευρά ορθογωνίου τριγώνου, μέση ανάλογος, άρρητα πολλαπλάσια ευθύγραμμου τμήματος που δίνουν και τον τρόπο κατασκευής ευθυγράμμων τμημάτων με μήκος τετραγωνική ρίζα φυσικού - αφορμή για μία σύντομη συζήτηση για τη δυνατότητα κατασκευής ή μη των αρρήτων). • Τα Θεωρήματα των Διαμέσων μπορούν να διδαχθούν ως εφαρμογές των θεωρημάτων της οξείας και αμβλείας γωνίας. • Να δοθεί έμφαση στην κατασκευή της χρυσής

		τομής και στο λόγο φ.
• Αναγνωρίζουν ότι το εμβαδόν εισάγεται σαν μια άλλη δυνατότητα σύγκρισης κυρτών σχημάτων που δεν είναι ούτε ίσα, ούτε όμοια.	• <u>Εμβαδά</u> Εμβαδά βασικών γεωμετρικών σχημάτων και εφαρμογές.	• Η απόδειξη του Πυθαγορείου Θεωρήματος μπορεί να γίνει μέσω εμβαδών, όπως άλλωστε παρατίθεται στα στοιχεία του Ευκλείδη και αναφέρεται στο ιστορικό σημείωμα.
• Αναγνωρίζουν ότι τα κανονικά πολύγωνα εγγράφονται και περιγράφονται σε κύκλο. • Υπολογίζουν το μήκος και το εμβαδόν κύκλου.	• <u>Μέτρηση Κύκλου</u> ➢ Το μήκος και το εμβαδόν κύκλου ως όρια της περιμέτρου και του εμβαδού κανονικού πολυγώνου εγγεγραμμένου στον κύκλο, όταν το πλήθος των πλευρών του αυξάνει απεριόριστα. ➢ Η σημασία του π ως σταθεράς και το πρόβλημα του τετραγωνισμού του κύκλου.	• Να γίνει μία υπενθύμιση της έννοιας του κυρτού πολυγώνου και των στοιχείων του. • Να γίνει μία αναφορά στο ρόλο των κανονικών πολυγώνων στη φύση, την τέχνη και τις επιστήμες. • Να αναφερθούν επιπλέον στοιχεία για τον αριθμό π, αλλά και να διευκρινισθεί τι είναι αλγεβρικός και τι είναι υπερβατικός αριθμός. • Κατά την παρουσίαση του αδύνατου του τετραγωνισμού του κύκλου να γίνει αναφορά στα μη επιλύσιμα προβλήματα της Γεωμετρίας.
• Κατανοούν τις σχέσεις παραλληλίας και καθετότητας στο χώρο. • Μελετούν τα βασικά γεωμετρικά στερεά και υπολογίζουν τον όγκο και την επιφάνειά τους.	• <u>Ευθείες και επίπεδα στο χώρο</u> ➢ Θα περιγραφούν οι σχετικές θέσεις ευθειών και επιπέδων στο χώρο ➢ Θα αποδειχθούν οι εντελώς απαραίτητες προτάσεις για τη μελέτη και τη μέτρηση των στερεών. • <u>Στερεά σχήματα</u> ➢ Θα μελετηθούν τα στερεά πρίσμα, πυραμίδα,	• Είναι αναγκαίο οι μαθητές να κατανοήσουν τις βασικές έννοιες της Στερεομετρίας που αποτελεί το κατεξοχήν μοντέλο του κόσμου που μας περιβάλλει.

	κύλινδρος κώνος και σφαίρα. ➢ Το ανάπτυγμα των στερεών θα χρησιμοποιηθεί για τη μέτρηση της επιφάνειάς τους. ➢ Για τον υπολογισμό του όγκου της σφαίρας θα χρησιμοποιηθεί το θεώρημα του Πάππου (χωρίς να αποδειχθεί).	

Η ισχύς της παρούσης αρχίζει από το σχολικό έτος 2012-2013.
Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 2 Μαΐου 2013

Ο ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΣ

ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΠΑΠΑΘΕΟΔΩΡΟΥ

02011731505130008

ΑΠΟ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ

ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ 34 * ΑΘΗΝΑ 104 32 * ΤΗΛ. 210 52 79 000 * FAX 210 52 21 004